

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>G01C 21/20, G01S 13/93, 13/86</b>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/21982</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. Juni 1997 (19.06.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/05287		(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 29. November 1996 (29.11.96)		
(30) Prioritätsdaten: 195 46 506.7 13. December 1995 (13.12.95) DE		<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DAIMLER BENZ AG [DL/DE]; D-70546 Stuttgart (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WANIELIK, Gerd [DE/DE]; Sterngweg 31, D-89079 Ulm (DE). RITTER, Werner [DE/DE]; Beyerstrasse 50, D-89077 Ulm (DE).		
(74) Anwalt: WEBER, Gerhard; AEG Aktiengesellschaft, D-60591 Frankfurt (DE).		

(54) Title: VEHICLE NAVIGATIONAL SYSTEM AND SIGNAL PROCESSING METHOD FOR SAID NAVIGATIONAL SYSTEM

(54) Bezeichnung: FAHRZEUG-NAVIGATIONSSYSTEM UND SIGNALVERARBEITUNGSVERFAHREN FÜR EIN SOLCHES NAVIGATIONSSYSTEM

(57) Abstract

The invention relates to a vehicle navigational system with a radar arrangement and an image sensor arrangement. It is proposed to derive target parameters separately from the receiving signals of the two arrangements and to convey them to data merging means to link the separately derived parameters. Linking can be carried out at different levels of digital signal processing.

(57) Zusammenfassung

Für ein Fahrzeug-Navigationssystem mit einer Radaranordnung und einer Bildsensoranordnung wird vorgeschlagen, aus den Empfangssignalen der beiden Anordnungen getrennt Zielparameter abzuleiten und einer Datenfusionseinrichtung zur Verknüpfung der getrennt abgeleiteten Parameter zuzuführen. Die Verknüpfung kann auf verschiedenen Ebenen der digitalen Signalverarbeitung vorgenommen werden.

#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

**Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.**

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	IIU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
		MR	Montenegro	VN	Vietnam

BeschreibungFahrzeug-Navigationssystem und Signalverarbeitungsverfahren für ein solches Navigationssystem

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug-Navigationssystem und  
5 ein Signalverarbeitungsverfahren für ein solches Navi-  
gationssystem.

Fahrzeug-Navigationssysteme mit Einsatz unterschiedlicher  
Techniken und Anwendungsbeispiele sind beispielsweise an-  
10 gegeben in "Kraftfahrzeugtechnik" 1993, Abschnitt Technik-  
Lexikon. In Automobiltechnische Zeitschrift 90 (1988), S.  
429-436 ist ein Convoy-Leitverkehr als Anwendung für Kfz-  
Navigationssysteme beschrieben.

- 2 -

Für den Einsatz von Bildsensoranordnung, z.B. als Videokamera, mit automatischer Bildauswertung zur Detektion und Klassifikation von Form, Farbe, Richtung, Aspektwinkel etc. interessierender Objekte und der Komplexität der beobachteten Szene der Verarbeitungsaufwand in einer zugeordneten Bild-Auswerteeinrichtung hoch.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein vorteilhaftes Fahrzeug-Navigationssystem anzugeben, das mit hoher Effizienz zuverlässige Umgebungsinformationen liefert, sowie ein Signalverarbeitungsverfahren für ein solches Navigationssystem.

Die Erfindung ist im Patentanspruch 1 beschrieben. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung. Ein Signalverarbeitungsverfahren für ein solches Navigationssystem ist im Patentanspruch 7 beschrieben.

Das erfindungsgemäße System umfaßt zum einen eine Radaranordnung mit zugehörigen Radar-Auswerteeinrichtungen, welche aus den Radar-Empfangssignalen erste Zielparameter ableiten, und zum anderen eine Bildsensoranordnung mit zugehörigen Bild-Auswerteeinrichtungen, welche aus den Bildsensor-Empfangssignalen zweite Zielparameter ableiten. Weitere Sensoranordnungen können ergänzend hinzugefügt werden.

Die Radaranordnung und die Bildsensoranordnung überwachen einen gemeinsamen Raumwinkelbereich. Die Radaranordnung zeigt dabei ein erstes Raumwinkel-Auflösungsvermögen von z.B. 8-32 Winkelschritten zu je  $\geq 0.75$  Grad im Azimut und

1-8 Winkelschritte zu je  $\geq 3$  Grad in der Elevation. Der-  
selbe Winkelbereich ist bei der Bildsensoranordnung mit  
einem zweiten im Regelfall höheren Raumwinkel-Auflösungs-  
vermögen auf ein Bildpunktarray von 512 x 512 Pixeln abge-  
bildet. Jedem Raumwinkel-Rasterelement der Radaranordnung  
ist damit geometrisch jeweils eine Mehrzahl von Bildpixeln  
der Bildsensoranordnung zuzuordnen. Die Weiterverarbeitung  
der Zielparameter in einer Datenfusionseinrichtung erfolgt  
vorzugsweise in der Raumwinkelauflösung der Bildsensora-  
ndnung, wobei für pixelweise Zusammenführung von Parame-  
terwerten die Werte aus einem Radar-Rasterelement jeweils  
in alle zugeordneten Pixel übernommen wird. Für den Fall,  
daß in einer Stufe der Signalverarbeitung von der hohen  
zweiten Raumwinkel-Auflösung der Bildsensor-Anordnung zu  
einer geringeren Raumwinkel-Auflösung übergegangen wird,  
können die Werte von dann zusammenzufassenden Pixeln vor-  
zugsweise durch statistische Verfahren wie Mittelwertbil-  
dung, Median etc. in neue Werte überführt werden. Für die  
geometrische Zuordnung verschiedener Raumwinkel-Auflösun-  
gen ist erforderlichenfalls eine Vorverarbeitung wie z.B.  
Ausgleich von Bildverzerrungen und Parallelaxenfehlern,  
Höhenkorrektur, Gitterabgleich etc. durchzuführen.

Für die Radaranordnung und die Bildsensoranordnung können  
25 an sich bekannte Anordnungen eingesetzt werden. Die Raum-  
winkel-Auflösung kann bei der Radaranordnung in an sich  
bekannter Weise durch Schwenken eines Richtdiagramms oder  
mittels eines Sensorarrays mit festem Diagrammfächer oder  
Zwischenformen erzielt werden. Bevorzugt wird eine Anord-  
30 nung mit einem Sensorarray und einer fokussierenden Vor-  
richtung wie Spiegel oder Linse. Solche Radaranordnungen  
sind auch als bildgebende Radaranordnungen bezeichnet. Für

die Bildsensoranordnung kommt insbesondere eine Kamera, evtl. in Verbindung mit Beleuchtungseinrichtungen, insbesondere Infrarot-Laserbeleuchtung zum Einsatz.

- 5 Die Verarbeitung der Empfangssignale und der daraus in verschiedenen Stadien der Auswertung abgeleiteten Daten erfolgt bevorzugt digital unter Verwendung eines oder mehrerer Prozessoren.
- 10 Die Verknüpfung der aus den Empfangssignalen abgeleiteten Zielparameter kann an verschiedenen Stellen des Auswerteprozesses erfolgen, woraus je nach gewählter Variante die für die Auswertung anfallenden Aufgaben auf die Radar-Auswerteeinrichtungen und die Bild-Auswerteeinrichtungen andererseits verschieden verteilt sind.

Eine erste vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß die Verknüpfung auf niedriger Verarbeitungsebene mit nur geringem Auswerteeinsatz in den Auswerteeinrichtungen erfolgt, indem z.B. die Radar-Auswerteeinrichtungen aus den Radar-Empfangssignalen in der für die Radaranordnung gegebenen Raumwinkelauflösung Relativgeschwindigkeit und Entfernung sowie ggf. weitere Größen wie Depolarisationsgrad etc. von detektierten Zielen, die Bild-Auswerteeinrichtungen pixelweise Helligkeit und ggf. Farbe als Zielparameter bestimmen und die so bestimmten Größen in der Datenfusionseinrichtung in der zur weiteren Verarbeitung vorgesehenen Raumwinkel-Auflösung winkelsegmentweise zusammengefaßt werden, z.B. als Parametervektor mit Komponenten Relativgeschwindigkeit, Entfernung, Helligkeit, Farbe. Diese Parametervektoren dienen dann als verknüpfte Basisdaten für eine Weiterverarbeitung, die insbesondere eine Ziel-

- 5 -

klassifikation z.B. mit Unterscheidung der Klassen Hindernis, vorausfahrendes Fahrzeug, Fahrbahnrand, Verkehrszeichen etc. beinhaltet. Aus der bei der Klassifikation festgestellten Zielklasse können dann in an sich üblicher Weise weitere Maßnahmen abgeleitet werden. Durch die Verknüpfung der Parameter von den getrennten Auswerteeinrichtungen liegt der Klassifikation (oder einer anderen Auswertung) ein umfangreicher und durch die Spezialisierung der verschiedenen Anordnungen auf die einzelnen Parameter präziser Datensatz vor, der eine verlässliche Klassifikation ermöglicht. In der Datenfusionseinrichtung kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung die weitere Verarbeitung von Parametern aus den Bild-Auswerteeinrichtungen auf die Raumwinkelausschnitte beschränkt werden, in denen von der Radaranordnung Zielechosignale detektiert werden. Somit kann im Regelfall der Aufwand zur Verarbeitung der Empfangssignale der Bildsensoranordnung erheblich verringert werden. Nähere Raumwinkelumgebungen solcher Raumwinkel ausschnitte können mit berücksichtigt werden. Hierdurch kann dem Umstand Rechnung getragen werden, daß sich Radar signale reflektierende Bereiche und für die Bildanalyse aussagekräftige Bereiche von Objekten häufig nicht genau überdecken, z.B. bei der Fahrbahnranderkennung weiße Streifen auf dem Fahrbahnbelag als deutliches optisches Signal und der weiter entfernt liegende Belagrand als in der Radaranordnung detekтирter Rand.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform werden die Meßgrößen aus den Empfangssignalen der verschiedenen Anordnungen bereits in den getrennten Auswerteeinrichtungen zu Objekten verknüpft, wofür vorzugsweise Nachbarschaftsvergleiche über die ungefähre Gleichheit von Meß-

größen angestellt und zusammenhängende Gebiete gebildet werden. Von den getrennten Auswerteeinrichtungen werden dann bevorzugt reduzierte Datensätze als Parameter der Objekte wie z.B. Schwerpunkt, mittlere Relativgeschwindigkeit, betroffener Raumwinkelausschnitt etc. an die Datenfusionseinrichtung weitergegeben, welche richtungsselektiv die Objektparameter verknüpft. Die Verknüpfung kann dabei auch ergeben, daß einem von den einen Auswerteeinrichtungen, z.B. Radar-Auswerteeinrichtungen, bestimmten Objekt 10 keine Objekte oder mehrere Objekte der anderen Auswerteeinrichtungen, z.B. Bild-Auswerteeinrichtungen, zuzuordnen sind. Auch in dieser Ausführungsform kann die Objektbildung in den rechenintensiveren Bild-Auswerteeinrichtungen nach Maßgabe der Zielentdeckungen in den Radar-Auswerteeinrichtungen auf bestimmte Raumwinkelausschnitte beschränkt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, bereits in den getrennten Auswerteeinrichtungen eine Vorklassifikation von Zielen allein aufgrund der Empfangssignale der jeweils zugeordneten Anordnung durchzuführen und die Vorklassifizierungsergebnisse in der Datenfusionseinrichtung vorzugsweise wiederum richtungsselektiv zu verknüpfen. Vorteilhafterweise werden die Vorklassifizierungsergebnisse bei der Verknüpfung zu einer abschließenden Klassenzuordnung mit einem Gütemaß gewichtet, welches eine Glaubwürdigkeit der in verschiedenen Klassen vorgenommenen Schätzung wiedergibt. Hierdurch kann z.B. berücksichtigt werden, daß eine bestimmte Zielklasse mittels der Radaranordnung wesentlich zuverlässiger erkannt wird als mittels der Bildsensoranordnung. Hierzu können z.B. die in der Vorklassifikation zu den verschiedenen Klassen ermittelten

- 7 -

Wahrscheinlichkeiten mit anordnungs- und klassenspezifisch vorgegebenen Faktoren bei der Verknüpfung multipliziert werden. Gemäß einer anderen Variante können die Vorklassifikationsergebnisse der jeweiligen Auswerteeinrichtung 5 nach der statistischen Verteilung der Wahrscheinlichkeiten in ihrer Glaubwürdigkeit bevorzugt werden, z.B. in der Art, daß bei annähernder Gleichverteilung der Wahrscheinlichkeiten zu den verschiedenen Zielklassen eine insgesamt 10 geringe Glaubwürdigkeit, z.B. in Form eines niedrigen multiplikativen Faktors, in der Verknüpfung der Vorklassifikationen angenommen wird. Eine hohe Glaubwürdigkeit z.B. 15 in Form eines hohen Faktors würde dann bei starker Ungleichverteilung angenommen. Die genannten Varianten zur Beurteilung der Glaubwürdigkeit der Vorklassifikationen können auch kombiniert angewandt werden.

Die in den vorstehenden Beispielen genannten Auswerteeinrichtungen und die Datenfusionseinrichtung sind nicht notwendigerweise körperlich separate Einheiten, sondern können 20 auch in einer ausreichend leistungsfähigen digitalen Signalverarbeitungseinheit in Form von Untereinheiten oder programmierten Steuerbefehlen realisiert sein.

Die Erfindung ist besonders vorteilhaft einsetzbar als Navigationssystem in der Straßenverkehrsleittechnik und in 25 der Rollfeldführung auf Flugplätzen. Für den letztgenannten Fall können sowohl Servicefahrzeuge als auch dem Rollfeld bewegte Flugzeuge mit einem solchen Navigationssystem ausgerüstet sein.

Patentansprüche

1. Fahrzeug-Navigationssystem mit einer Radaranordnung mit Radar-Auswerteeinrichtungen und einer Bildsenoranordnung mit Bild-Auswerteeinrichtungen, bei welchen die Radaranordnung und die Bildsensoranordnung im wesentlichen gleiche Raumwinkelbereich mit vorgegebenen Raumwinkel-Auflösungsvermögen überwachen und die Auswerteeinrichtungen jeweils aus den Empfangssignalen der zugeordneten Anordnungen Zielparameter ableiten, und mit einer Datenfusionseinrichtung, die die Zielparameter der verschiedenen Auswerteeinrichtungen aus einander entsprechenden Raumwinkelausschnitten verknüpft.
2. Fahrzeug-Navigationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenfusionseinrichtung einen Klassifikator enthält, der eine Zielklassifikation durchführt.

- 9 -

3. Fahrzeug-Navigationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtungen jeweils getrennt eine Ziel-Vorklassifikation durchführen und die Datenfusionseinrichtung die verschiedenen Ziel-Vor-  
5 klassifikationen verknüpft.
4. Fahrzeug-Navigationssystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Radar-Auswerteeinrichtungen und die Bild-Auswerteeinrichtungen jeweils  
10 getrennt Zielparameter ableiten und die Datenfusionseinrichtung die getrennt abgeleiteten Zielparameter in einem gemeinsamen Parametervektor zusammenfaßt.
5. Fahrzeug-Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildsensoranordnung ein höheres Raumwinkel-Auflösungsvermögen besitzt als die Radaranordnung.  
15
6. Fahrzeug-Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Radar-Auswerteeinrichtungen Raumwinkelausschnitte mit Zielmeldungen vorgeben und die Bild-Auswerteeinrichtungen nur die Empfangssignale der Bildsensoranordnung aus diesen Raumwinkelausschnitten auswerten.  
20
- 25
7. Signalverarbeitungsverfahren für ein Fahrzeug-Navigationssystem mit einer Radaranordnung und einer Bildsensoranordnung, die im wesentlichen gleiche Raumwinkelbereiche überwachen, bei welchen aus den Empfangssiignalen  
30 der Radaranordnung einerseits und der Bildsensoranordnung anderseits jeweils Zielparameter in vorgegebenen Raumwinkel-Auflösungsvermögen ermittelt und die getrennt ermit-

- 10 -

telten Zielparameter aus einander entsprechenden Raumwin-  
kelbereichen verknüpft werden.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 96/05287

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G01C21/20 G01S13/93 G01S13/86

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 G01C G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	YOUNG E ET AL: "Improved obstacle detection by sensor fusion", IEE COLLOQUIUM ON 'PROMETHEUS AND DRIVE' (DIGEST NO.172), LONDON, UK, 15 OCT. 1992, 1992, LONDON, UK, IEE, UK, PAGE(S) 2/1 - 6 XP000647205 see page 5 - page 6 ---	1-7
X	US 5 296 924 A (DE SAINT BLANCARD MARIE ET AL) 22 March 1994 see column 4, line 42 - line 64; claim 1 ---	1,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 008, 29 September 1995 & JP 07 125567 A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 16 May 1995, see abstract ---	1-7

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

27 March 1997

Date of mailing of the international search report

17. 04. 97

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl

Authorized officer

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 96/05287

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HARVEY R L ET AL: "Biological vision models for sensor fusion", FIRST IEEE CONFERENCE ON CONTROL APPLICATIONS (CAT.NO.92CH3000-7), DAYTON, OH, USA, 13-16 SEPT. 1992, ISBN 0-7803-0047-5, 1992, NEW YORK, NY, USA, IEEE, USA, PAGE(S) 392 - 397 VOL.1 XP000647204 see page 394, column 2 - page 395, column 1 ---	1-7
A	GB 2 289 816 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 29 November 1995 see claim 1 -----	1,7

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/05287

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5296924 A	22-03-94	FR 2676284 A EP 0512872 A JP 5142349 A	13-11-92 11-11-92 08-06-93
GB 2289816 A	29-11-95	JP 7320199 A DE 19518978 A	08-12-95 30-11-95

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/05287

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 G01C21/20 G01S13/93 G01S13/86

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 G01C G01S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	YOUNG E ET AL: "Improved obstacle detection by sensor fusion", IEE COLLOQUIUM ON 'PROMETHEUS AND DRIVE' (DIGEST NO.172), LONDON, UK, 15 OCT. 1992 , 1992, LONDON, UK, IEE, UK, PAGE(S) 2/1 - 6 XP000647205 siehe Seite 5 - Seite 6 ---	1-7
X	US 5 296 924 A (DE SAINT BLANCARD MARIE ET AL) 22.März 1994 siehe Spalte 4, Zeile 42 - Zeile 64; Anspruch 1 ---	1,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 008, 29.September 1995 & JP 07 125567 A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 16.Mai 1995, siehe Zusammenfassung ---	1-7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- 'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- 'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- 'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- 'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- 'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- 'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- 'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfunderner Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- 'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfunderner Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- '&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27.März 1997

17.04.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.

Bevollmächtigter Bediensteter

Hunt. J

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 96/05287

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	HARVEY R L ET AL: "Biological vision models for sensor fusion", FIRST IEEE CONFERENCE ON CONTROL APPLICATIONS (CAT.NO.92CH3000-7), DAYTON, OH, USA, 13-16 SEPT. 1992, ISBN 0-7803-0047-5, 1992, NEW YORK, NY, USA, IEEE, USA, PAGE(S) 392 - 397 VOL.1 XP000647204 siehe Seite 394, Spalte 2 - Seite 395, Spalte 1 ---	1-7
A	GB 2 289 816 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 29.November 1995 siehe Anspruch 1 -----	1-7

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/05287

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5296924 A	22-03-94	FR 2676284 A EP 0512872 A JP 5142349 A	13-11-92 11-11-92 08-06-93
GB 2289816 A	29-11-95	JP 7320199 A DE 19518978 A	08-12-95 30-11-95